

## BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-48675

(P2001-48675A)

(43)公開日 平成13年2月20日(2001.2.20)

(51) Int.Cl.  
C 0 4 B 40/02  
B 2 8 B 11/24  
E 0 2 D 27/01

識別記号

F I  
C 0 4 B 40/02  
E 0 2 D 27/01  
B 2 8 B 11/00

テマコード\*(参考)  
2 D 0 4 6  
C 4 G 0 1 2  
A 4 G 0 5 5

審査請求 有 請求項の数6 O.L (全12頁)

(21)出願番号 特願平11-221113

(22)出願日 平成11年8月4日(1999.8.4)

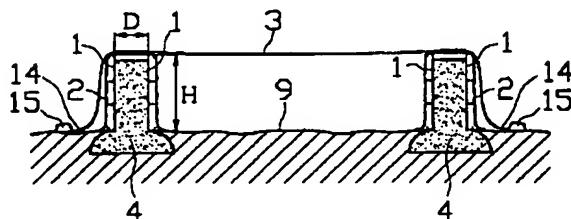
(71)出願人 000198787  
積水ハウス株式会社  
大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号  
(71)出願人 000002440  
積水化成品工業株式会社  
大阪市北区西天満二丁目4番4号  
(72)発明者 深井 公  
大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内  
(74)代理人 100080182  
弁理士 渡辺 三彦  
Fターム(参考) 2D046 BA11  
4Q012 RA06 RA08 RC01  
4G055 AA01 AC01 BA05 BA10 FA07

(54)【発明の名称】コンクリートの養生方法

## (57)【要約】

【課題】特殊な形状の電熱養生シートを不要とするとともに、前記電熱養生シートの必要数を減少させることができ、前記電熱養生シートに覆われている部分以外の露出した地面の凍結を防止することができ、平面的に打設されたコンクリートも適切に養生することができ、消費電力を少なくするとともに前記電熱養生シート内の養生温度を安定させることができるコンクリートの養生方法を提供する。

【解決手段】コンクリート打設後の型枠1の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シート2を配置するとともに、該電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体を保温シート3により覆い、前記電熱養生シート2を加熱制御してコンクリートを養生する。前記電熱養生シート2と前記保温シート3の間に被覆シート21を設ける。コンクリート4の上面に前記電熱養生シート2を配置する。前記保温シート3に多数のスリット8を設ける。前記保温シート3を中央部近傍が高く傾斜するように配置する。



1 : 型枠  
2 : 電熱養生シート  
3 : 保温シート  
4 : コンクリート  
9 : 地面  
14 : 保温シートの周縁部  
15 : 保温シートの端部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項2】コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項3】打設後のコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項4】打設後のコンクリートの上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項5】前記保溫シートに多数のスリットを形成したことを特徴とする請求項1、2又は4記載のコンクリートの養生方法。

【請求項6】前記保溫シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことを特徴とする請求項1、2、4又は5記載のコンクリートの養生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冬期や寒冷地などにおいても適切な温度条件でコンクリートの養生を行うことができるコンクリートの養生方法に関するものであって、特に、電熱養生シートの必要数及び消費電力を少なくするとともに、地面の凍結を防止することができるコンクリートの養生方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】冬期や寒冷地などにおいて、打設したコンクリートの凍結を防止し、適切な温度条件で養生を行うためのコンクリートの養生方法としては、本件出願人により先に開示された特開平10-220005号公報に記載の「基礎コンクリートの養生方法」がある。このコンクリートの養生方法は、図17に示すように、型枠1にコンクリートを打設後、該型枠1を、PTC特性を有する複数のセラミックス素子を導電線でつないで線状としたPTC線状ヒータを内蔵した電熱養生シート2で覆い、該電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート

4を所定温度で養生するというものである。なお、前記PTC線状ヒータは、セラミックス半導体を主成分とし、一定の温度になると抵抗値が急激に大きくなつて電流を通さなくなるという、通電量の自己制御特性を有する。したがつて、前記電熱養生シート2には、バイメタルなどの特別の温度制御装置を備える必要がなく、所定温度でコンクリート4の加熱養生を行うことができる。

【0003】しかしながら、前記従来のコンクリートの養生方法では、以下のことが問題となつていた。第1

10に、通常の四角形に形成された前記電熱養生シート2は、直線形状の型枠を覆うには適した形状であるが、隅部や交差部などの複雑な形状の型枠を覆うには適していない。そのため、前記四角形に形成された電熱養生シート2のみで前記型枠1を覆う場合には、隅部や交差部などにおいて隣接する前記電熱養生シート2の間に隙間が生じてしまい、適切に覆うことが困難であった。またこのように、隙間をあけて前記電熱養生シート2を配置した場合、隙間部分と前記電熱養生シート2により覆われた部分とに温度差が生じ、前記コンクリート4の全体を一定の温度で安定して養生することができない。一方、前記隅部や交差部などを適切に覆うためにL字形、T字形、十字形などの特殊な形状に合致した前記電熱養生シート2を製造することは、施工費用の増大につながるという問題があつた。

【0004】第2に、前記型枠の周辺部の前記電熱養生シート2に覆われている部分以外の地面9は露出しているため、外気温が氷点下になった場合には露出した地面9が凍結してしまい、コンクリート4の施工後、束石や土間の床部分などを施工する際の障害となるという問題があつた。また、べた基礎などの平面的な形状に打設された部分を多く有するコンクリートの養生に際しては、前記電熱養生シート2により全体を適切に覆うことができないという問題もあつた。

【0005】第3に、前記電熱養生シート2が直接温度の低い外気に触れているため、熱を発散しやすく、熱エネルギーの損失が大きくなるとともに、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する前記PTCヒータの特性から、前記PTCヒータへの通電量が大きくなり、前記電熱養生シート2による電力消費の無駄が大きくなるという問題があつた。また、前記電熱養生シート2内におけるコンクリートの養生温度も外気温の影響を受け易く、不安定になりがちであるという問題もあつた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであつて、前記電熱養生シートを、隙間をあけて配置した場合においても前記型枠全体を一定の温度で安定して養生することができるようによることによって、特殊な形状の電熱養生シートを不要とするとともに、前記電熱養生シートの必要数を減少させることができ、前記電熱養生シートに覆われている部分以外

の露出した地面の凍結を防止することができ、べた基礎などの平面的に打設されたコンクリートも適切に養生することができ、前記電熱養生シートで発生する熱の発散を抑えることによって、消費電力を少なくするとともに前記電熱養生シート内の養生温度を安定させることができコンクリートの養生方法を提供することを技術課題とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記技術課題を解決するための具体的手段は、次のようなものである。すなわち、請求項1に記載するコンクリートの養生方法は、コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【0008】請求項2に記載するコンクリートの養生方法は、コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【0009】請求項3に記載するコンクリートの養生方法は、打設後のコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【0010】請求項4に記載するコンクリートの養生方法は、打設後のコンクリートの上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保溫シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【0011】請求項5に記載するコンクリートの養生方法は、請求項1、2又は4に記載する構成において、前記保溫シートに多数のスリットを形成したことを特徴とするものである。

【0012】請求項6に記載するコンクリートの養生方法は、請求項1、2、4又は5に記載する構成において、前記保溫シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことを特徴とするものである。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に係るコンクリートの養生方法について図面に基づいて説明する。本発明の第1の実施形態に係るコンクリートの養生方法は、図1に示すように、コンクリート打設後の型枠

の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シート2を配置するとともに、該電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体を保溫シート3により覆い、前記電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート4を養生するというものである。以下、更に詳細に説明する。

【0014】前記電熱養生シート2としては、例えば、「従来の技術」の欄で説明した特開平10-220005号公報に記載のコンクリートの養生方法において使用する電熱養生シート2と同様のものを使用することができる。すなわち、PTC特性を有する複数のセラミックス素子を導電線でつないで線状としたPTCヒータ7を内蔵した電熱養生シート2である。

【0015】この電熱養生シート2は、図2に示すように、二枚のシート材5の間に、シート状の断熱材6とPTCヒータ7とを挟持し、一体化して構成される。前記シート材5としては、電気絶縁性、可撓性、耐候性を有する塩化ビニル系樹脂などをシート状に形成されたものが使用される。また、前記断熱材6としては、吸水吸湿しないポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステルなどの不織布または発泡体などが使用される。本実施形態においては、図1に示すように、高さHが600mmであって、間隔Dが250mmで対向するように設置されている前記型枠1に馬掛けにして配置した状態で前記電熱養生シート2の両端部が地面9に接するように、幅Wは1850mmとし、長さLは2000mm及び4000mmとしている。なお、この幅W及び長さLはこれに限定されるものではなく、前記型枠1の大きさなどに合わせて適宜設計変更して使用することができる。

【0016】前記PTCヒータ7は、可撓性を有する導電線を平行に配置し、この平行する導電線の間に、PTC特性を有するチタン酸バリウム系のセラミックス素子を複数個接続することで線状に構成したものが使用される。この場合、個々のセラミックス素子は、可撓性がないが、これらを接続する導電線が可撓性を有するので、PTCヒータ7の全体としては可撓性を有することとなる。また、このセラミックス素子のPTC特性は、前記コンクリート4の養生に適する5~40°Cとなるように設定したものを使用することができる。

【0017】前記保溫シート3としては、通気性が低くて保溫効果の優れたものが望ましく、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンなどからなる各種の合成樹脂シートを使用する。また、建築現場で頻繁に使用されているブルーシートなどを使用することもできる。前記保溫シート3は、前記電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体を覆うことができるだけの大きさのものを使用する。本実施形態においては、幅8m、長さ10mのものを使用しているが、この大きさに限定されるものではなく、これ以外の大きさであっても良い。前記型枠1の施工される土地の面積が広く、1枚

で前記コンクリート打設部分全体を覆うことができない場合などには、前記保温シート3を複数枚つないで使用することも可能である。

【0018】また、前記保温シート3には、図3に示すように、通水用のスリット8が多数形成される。該スリット8は、前記保温シート3に形成された長さ10~100mm程度の切れ目であって、水分を通過させて下に落とすことにより、前記保温シート3の上に雨や雪などの水分が溜まることを防止するためのものである。なお、前記スリット8を設けない場合もある。その場合には、前記保温シート3の中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置するなどして、前記保温シート3の上に水分が溜まらないようにする必要がある。

【0019】次に、本発明の実施形態に係るコンクリートの養生方法を、布基礎の施工を行う場合を例として、施工の順番に従って説明する。布基礎の施工に際しては、まず、根切り、遣方、地業、配筋などの作業を行った後、所定の位置に前記型枠1を設置して、該型枠1内にコンクリート4を打設する。その後、打設したコンクリート4を本実施形態に係る方法によって養生する。

【0020】本実施形態に係るコンクリートの養生方法においては、まず、図4に示すように、前記電熱養生シート2を馬掛けにして前記型枠1の周囲に配置する。ここで、前記型枠1は、前述の通り、高さHが600mmであって、間隔Dが250mmで対向するように設置されており、前記電熱養生シート2は、幅Wが1850mmとなるように形成されているので、前記電熱養生シート2の両端部が地面9に接するようにして配置することができる。

【0021】そして、本実施形態に係るコンクリートの養生方法においては、従来のコンクリートの養生方法とは異なり、例えば、図5に示すように、前記電熱養生シート2を間隔をあけて配置することができる。すなわち、従来のコンクリートの養生方法においては、前記電熱養生シート2の隙間がある場合には、該隙間部分と前記電熱養生シート2により覆われた部分とに温度差が生じ、前記コンクリート4の全体を一定の温度で安定して養生することができないという問題があった。しかし、本実施形態に係るコンクリートの養生方法によれば、前記電熱養生シート2の外側を更に前記保温シート3により覆っているので、該保温シート3が前記電熱養生シート2により発生した熱の発散を防ぎ、前記保温シート3の内部の温度を一定にすることができます。これにより、前記電熱養生シート2を、間隔をあけて配置した場合であっても、その隙間部分と前記電熱養生シート2により覆われた部分とに温度差がほとんど生じず、前記保温シート3の内部全体を均一な温度に保つことができる。したがって、基礎の隅部10や交差部11に前記電熱養生シート2を配置せず、基礎の直線部分のみに前記電熱養生シート2を配置することも可能となるため、従来、前

記隅部10や交差部11などを適切に覆うために必要であった、L字形、T字形、十字形などの特殊な形状に合致した前記電熱養生シート2が不要となり、施工費用の低減を図ることができる。

【0022】前記電熱養生シート2の配線については、図2に示すように、前記PTCヒータ7の+端子12と-端子13をそれぞれ前記電熱養生シート2の長さ方向両端部から導出して形成し、複数の前記電熱養生シート2を直列に接続することにより行うと良い。また、図示しないが、前記PTCヒータ7の+端子12と-端子13と共に前記電熱養生シート2の一側端から導出し、電源に対して並列に接続することも可能である。

【0023】このようにして前記電熱養生シート2を配置した後、該電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体を保温シート3により覆うために、前記保温シート3を配置する。すなわち、図1に示すように、前記電熱養生シート2が配置された前記型枠1の上から前記保温シート3を被せてコンクリート打設部分全体を覆うとともに、該保温シート3を、その周縁部14が地面9に接するように固定する。前記周縁部14の固定方法としては、例えば、前記周縁部14の上に石、廃材、コンクリートブロック、水の入ったポリタンクなどのおもり15を載せることにより固定する方法のほか、図示しないが、前記周縁部14に土を被せることにより固定する方法、前記周縁部14に取付孔を形成し、該取付孔にくさび形の金具を挿通して地面9に打ち込むことにより固定する方法、あるいは、前記型枠1の外周に沿って、前記保温シート3の上からロープで囲み固定する方法など、様々な固定方法を用いることができる。

【0024】前記保温シート3を配置する際には、前記保温シート3の中央部16の近傍が高く、周縁部14へ向かって傾斜するように配置することにより、前記保温シート3の上面の形状を排水性の高い形状とすれば、前記保温シート3の上に雨や雪などの水分が溜まることを防止することができる。前記保温シート3の中央部16の近傍が最も高くなるように配置するためには、例えば、以下のような方法がある。すなわち、図6に示すように、前記電熱養生シート2が配置された複数の前記型枠1の上に足場板などの板状体17を渡し、前記型枠1の中央部16の近傍の前記板状体17の上に角材などのスペーサ18を載せ、その上から前記保温シート3を被せて覆うようにする方法である。これにより、前記保温シート3の中央部16の近傍が最も高くなり、その周縁部14へ向かって凹みがなくなだらかに傾斜するように配置することができる。また、図7に示すように、前記型枠1の中央部16の近傍に支柱19を立てて固定し、その上から前記保温シート3により覆うようにする方法でも良く、あるいは、それ以外にも様々な方法を用いることができる。また、前述の通り、前記保温シート3に

は、通水用のスリット8が多数形成されているので、該スリット8に水分を通過させて下に落とすことによっても、前記保温シート3の上に水分が溜まることを防止することができる。

【0025】このように、前記電熱養生シート2が配置された前記型枠1の全体を前記保温シート3により覆ったことにより、該保温シート3が、前記電熱養生シート2により発生する熱の発散を防止し、熱エネルギーを効率的に使用することができるので、コンクリート4の養生に最適な温度に保つために必要な前記電熱養生シート2の枚数を減少させることができる。また、前記保温シート3が電熱養生シート2により発生する熱の発散を防止し、内部の温度を一定に保つことにより、前記コンクリート4の養生温度に対する外気温の影響を少なくすることができます。これについて、実際に計測したデータを図8及び図9に示す。図8は本発明に係るコンクリートの養生方法における電熱養生シート内気温T1と外気温T2との変化を示すグラフであり、図9は従来例に係るコンクリートの養生方法における電熱養生シート内気温T1と外気温T2との変化を示すグラフであって、共に2月12日の夕方から2月16日の朝方までにかけて計測したデータである。これらを比較するとわかるように、本発明に係るコンクリートの養生方法によれば、外気温T2の変動にかかわらず、前記電熱養生シート内気温T1、すなわちコンクリート4の養生温度を一定に保つことができ、より理想的な状態でコンクリート4の養生を行うことができる。

【0026】また、前記電熱養生シート2を使用しているPTCヒータ7は、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する特性を有することから、前記保温シート3によって、前記電熱養生シート2の周囲の温度を外気温に比べて高く保つことにより、前記PTCヒータ7への通電量を抑えることができるので、前記電熱養生シート2による電力消費を減少させることができ、より効率的にコンクリート4の養生を行うことができる。

【0027】更に、前記電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリートの打設部分全体を前記保温シート3により覆ったことにより、前記電熱養生シート2の発熱により地面9の水分が蒸発して発生した蒸気を前記保温シート3の外部に逃がすことなく、内部に留めることができます。したがって、前記保温シート3の内部を高温多湿の状態に保つことができ、最適な条件でコンクリート4の養生を行うことができる。

【0028】また、上述のように、前記保温シート3の内部を一定の温度に保つことにより、前記保温シート3の内部における地面9の温度が氷点下になることを防止することができるので、地面9の凍結を防止することができる。したがって、コンクリート4の施工後、東石や土間の床部分などを施工する際に、地面9の凍結が障害となることを防止することができる。

【0029】以上、布基礎の施工を行う場合を例にとつて説明してきたが、本発明に係るコンクリートの養生方法の使用はこのような場合に限定されるものではなく、型枠1を用いてコンクリート構造物を施工する場合に広く使用することができる。したがって、例えば、べた基礎27の施工を行う場合には、図10に示すように、つなぎ梁部分24を構成するための型枠1の周囲に前記電熱養生シート2を配置するとともに、該電熱養生シート2が配置された前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体、すなわち、つなぎ梁部分24及び基礎スラブ部分25の全体を前記保温シート3により覆い、前記電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート4を養生する。前述の通り、前記保温シート3の内部は、前記電熱養生シート2により発生する熱の発散が防止されることにより、外気温より高い一定の温度で保たれるので、前記電熱養生シート2により直接覆われていない基礎スラブ部分25をも適切な温度で養生することができる。また、本発明に係るコンクリートの養生方法は、基礎以外のコンクリート構造物の施工にも使用することができる。例

20 えれば、図11に示すように、土砂を堰き止めるための擁壁26を施工する場合にも、全く同様に実施することができる。この際、擁壁の高さが高い場合には、以下に説明する本発明の第2の実施形態に係るコンクリートの養生方法と同様にすると良い。

【0030】寒冷地においては、地盤が凍結することによる基礎や擁壁などのコンクリート構造物の浮き上がりを防止するために、該コンクリート構造物の底面を深く埋設する必要がある。そこで、このような場合に好適な本発明の第2の実施形態に係るコンクリートの養生方法

30 について以下に説明する。深基礎や擁壁など、型枠1の高さが高いコンクリート構造物の施工においてコンクリートの養生を行う際には、前記第1の実施形態と同じ前記電熱養生シート2では、該電熱養生シート2の幅Wが前記型枠1の高さHに対して短いため、前記型枠1に馬掛けにして配置したのみでは前記電熱養生シート2の両端部が地面9に届かない場合がある。本実施形態に係るコンクリートの養生方法は、このような場合に有効なコンクリートの養生方法である。以下、深基礎の施工を行う場合を例として説明する。

40 【0031】本実施形態に係るコンクリートの養生方法は、図12に示すように、コンクリート打設後の型枠1の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シート2を配置するとともに、該電熱養生シート2を配置した前記型枠1の周囲を被覆シート21により覆い、更に該被覆シート21で覆われた前記型枠1を含むコンクリート打設部分全体を保温シート3により覆い、前記電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート4を養生するというものである。

【0032】ここでは、コンクリート打設後の型枠1に50 前記電熱養生シート2を配置するために、前記電熱養生

シート2を前記型枠1の外側面にそれぞれ取り付けている。前記型枠1の側面への前記電熱養生シート2の取付けは、図13に示すように、前記電熱養生シート2の端部および前記型枠1の所定位置に取付孔22を予め形成しておき、S字形掛止具23の両端部をそれぞれ前記取付孔22に挿通して掛止することにより行っている。なお、これ以外にも、図示しないが、クリップ状の取付金具によって前記電熱養生シート2の上端部および前記型枠1を挟持することにより取り付けても良く、あるいは他の方法を用いて取り付けても良い。また、前記電熱養生シート2は、図14に示すように、前記型枠1の上部に馬掛けにし、前記型枠1の上部のみを覆うように配置しても良い。

【0033】そして、前記電熱養生シート2が配置された前記型枠1の上に前記被覆シート21を馬掛けにして前記型枠1を覆う。これにより、前記被覆シート21が前記電熱養生シート2により発生する熱の発散を防止する。したがって、図12に示すように、前記型枠1の上部が前記電熱養生シート2により覆われていない場合や、図14に示すように、前記型枠1の下部が前記電熱養生シート2により覆われていない場合であっても、前記被覆シート21の内部の温度は均一にすることができるので、前記コンクリート4の養生温度を適切なものとすることができる。また、前記第1の実施形態と同様、前記PTCヒータ7への通電量を抑え、前記電熱養生シート2による電力消費を減少させることができるとともに、前記被覆シート21の内部を高温多湿の状態に保つことができ、最適な条件でコンクリート4の養生を行うことができる。

【0034】本実施形態においては、更に前記被覆シート21の上から保温シート3を被せて、前記型枠1の全体を覆っている。これにより、前記第1の実施形態と同様、前記保温シート3の内部におけるコンクリート4の養生温度に対する外気温の影響を少なくすることができるとともに、前記保温シート3の内部における地面9の温度も氷点下になることを防止することができるので、地面9の凍結を防止することができる。また、図示しないが、本実施形態に係るコンクリートの養生方法は、上述の擁壁の場合など、型枠1を用いてコンクリート構造物を施工する場合に広く使用することができる。

【0035】本発明の第3の実施形態に係るコンクリートの養生方法は、図15に示すように、打設後のコンクリート4の上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シート2により覆い、該電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート4を養生するというものである。ここでは、土間コンクリートなどの平面状に打設されたコンクリート4の上面に、PTCヒータ内蔵の電熱養生シート2を隙間なく配置することにより前記コンクリート4の上面の全体を覆っている。これにより、容易に、平面状に打設されたコンクリート4を一定温度で加熱養生することができ

るので、外気温に影響されることなく最適な温度でコンクリート4の養生を行うことができる。なお、本実施形態に係るコンクリートの養生方法は、土間コンクリートに限定されるものではなく、上述した、べた基礎27や擁壁26の平面部分など、コンクリート4が平面状に打設された部分であれば、どこにでも用いることができる。

【0036】また、図16に示すように、打設後のコンクリート4の上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シート2を配置するとともに、該電熱養生シート2を含むコンクリート打設部分全体を保温シート3により覆い、該電熱養生シート2を加熱制御してコンクリート4を養生するようとしても良い。ここでは、前記電熱養生シート2を間隔をあけて配置し、その上から前記保温シート3により覆っている。このようにすれば、前記保温シート3が前記電熱養生シート2により発生した熱の発散を防ぎ、前記保温シート3の内部全体を均一な温度に保つことができる。したがって、コンクリート4の養生に最適な温度を保つために必要な前記電熱養生シート2の枚数を減少させることができるので、平面状に打設されたコンクリート4の面積が広い場合などにおいても、少ない数の前記電熱養生シート2で効率的にコンクリート4の養生を行うことができる。

#### 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るコンクリートの養生方法によれば、以下のような効果を奏する。すなわち、請求項1に記載するコンクリートの養生方法によれば、電熱養生シートが配置された前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆っているので、該保温シートが前記電熱養生シートにより発生した熱の発散を防ぎ、前記保温シートの内部の温度を一定にすることができる。これにより、前記電熱養生シートを、間隔をあけて配置した場合であっても、その隙間部分と前記電熱養生シートにより覆われた部分とに温度差がほとんど生じず、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことができる。したがって、型枠の隅部や交差部など、複雑な形状の部分には前記電熱養生シートを配置せず、直線部分のみに前記電熱養生シートを配置することも可能となるため、従来、前記隅部や交差部などを適切に覆うために必要であった、L字形、T字形、十字形などの特殊な形状に合致した前記電熱養生シートが不要となり、施工費用を低減することができる。

【0038】また、前記保温シートが、前記電熱養生シートにより発生する熱の発散を防止し、熱エネルギーを効率的に使用することができるので、コンクリートの養生に最適な温度に保つために必要な前記電熱養生シートの枚数を減少させることができるとともに、前記保温シートの内部の温度を一定に保ち、前記コンクリートの養生温度に対する外気温の影響を少なくすることができます。

【0039】更に、前記電熱養生シートを使用しているPTCヒータは、周囲の温度に応じて通電量を自己制御する特性を有することから、前記保温シートによって、前記電熱養生シートの周囲の温度を外気温に比べて高く保つことにより、前記PTCヒータへの通電量を抑えることができるので、前記電熱養生シートによる電力消費を減少させることができ、より効率的にコンクリートの養生を行うことができる。

【0040】更にまた、前記電熱養生シートが配置された前記型枠の全体を前記保温シートにより覆ったことにより、前記電熱養生シートの発熱により地面の水分が蒸発して発生した蒸気を前記保温シートの外部に逃がすことなく、内部に留めることができ。したがって、前記保温シートの内部を高温多湿の状態に保つことができ、最適な条件でコンクリートの養生を行うことができる。

【0041】また、上述のように、前記保温シートの内部を一定の温度に保つことにより、前記保温シートの内部における地面の温度も水点下になることを防止することができるので、地面の凍結を防止することができる。したがって、コンクリートの施工後、東石や土間の床部分などを施工する際に、地面の凍結が障害となることを防止することができる。

【0042】更に、前記保温シートの内部は、前記電熱養生シートにより発生する熱の発散が防止されることにより、外気温より高い一定の温度に保たれるので、前記電熱養生シートにより全体を適切に覆うことが困難なべた基礎などの平面的な形状に打設された部分を多く有するコンクリートであっても適切に養生することができる。

【0043】本発明の請求項2に係るコンクリートの養生方法によれば、前記電熱養生シートが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆うことにより、深基礎や擁壁など、型枠の高さが高いコンクリート構造物の施工においてコンクリートの養生を行う際に、前記電熱養生シートの幅が前記基礎の高さに対して短いため、前記型枠に馬掛けにして配置したのみでは前記電熱養生シートの両端部が地面に届かない場合においても、前記請求項1に係るコンクリートの養生方法と同様の効果を得ることができる。

【0044】本発明の請求項3に係るコンクリートの養生方法によれば、打設後のコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆ったことにより、容易に、平面状に打設されたコンクリートを一定温度で加熱養生することができるので、外気温に影響されるとなく最適な温度でコンクリートの養生を行うことができる。

【0045】本発明の請求項4に係るコンクリートの養生方法によれば、打設後のコンクリートの上面にPTC

ヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆ったことにより、コンクリートの養生に最適な温度を保つために必要な前記電熱養生シートの枚数を減少させることができるので、平面状に打設されたコンクリートの面積が広い場合などにおいても、少ない数の前記電熱養生シートで効率的にコンクリートの養生を行なうことができる。

【0046】本発明の請求項5に係るコンクリートの養生方法によれば、前述の効果に加えて、前記保温シートに多数のスリットを形成したことにより、コンクリートの養生中に雨や雪が降った場合であっても、水分を通過させて下に落とすことにより、前記保温シートの上に水分が溜まることを防止することができる。

【0047】本発明の請求項6に係るコンクリートの養生方法によれば、前述の効果に加えて、前記保温シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことにより、前記保温シートの上面の形状を排水性の高い形状とし、前記保温シートの上に雨や雪などの水分が溜まることを防止することができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明に係るコンクリートの養生方法の説明図である。

【図2】本発明に係る電熱養生シートの分解斜視図である。

【図3】本発明に係る保温シートの斜視図である。  
【図4】本発明に係るコンクリートの養生方法において、電熱養生シートを馬掛けにして型枠の周囲に配置した状態を示す説明図である。

【図5】本発明に係るコンクリートの養生方法において、電熱養生シートを間隔をあけて配置した状態を示す説明図である。

【図6】本発明に係るコンクリートの養生方法において、保温シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置するための一例を示す説明図である。

【図7】本発明に係るコンクリートの養生方法において、保温シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置するための他の例を示す説明図である。

【図8】本発明に係るコンクリートの養生方法における電熱養生シート内気温と外気温との変化を示すグラフである。

【図9】従来例に係るコンクリートの養生方法における電熱養生シート内気温と外気温との変化を示すグラフである。

【図10】本発明に係るコンクリートの養生方法において、べた基礎の養生を行う場合を示す説明図である。

【図11】本発明に係るコンクリートの養生方法において、擁壁の養生を行う場合を示す説明図である。

【図12】本発明の第2の実施形態に係るコンクリートの養生方法において、電熱養生シートを型枠の外側面に取り付けた場合の例の説明図である。

【図13】電熱養生シートの型枠への取付方法を示す図である。

【図14】本発明の第2の実施形態に係るコンクリートの養生方法において、電熱養生シートを型枠の上部に馬掛けにした場合の例の説明図である。

【図15】本発明の第3の実施形態に係るコンクリートの養生方法において、平面状に打設されたコンクリートの上面を電熱養生シートのみにより覆った状態を示す説明図である。

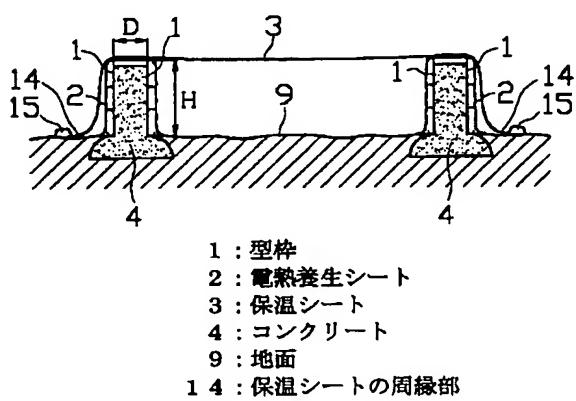
【図16】本発明の第3の実施形態に係るコンクリートの養生方法において、平面状に打設されたコンクリートの上面に電熱養生シートを間隔をあけて配置し、その上\*

\*から保温シートにより覆った状態を示す説明図である。【図17】従来例に係るコンクリートの養生方法の説明図である。

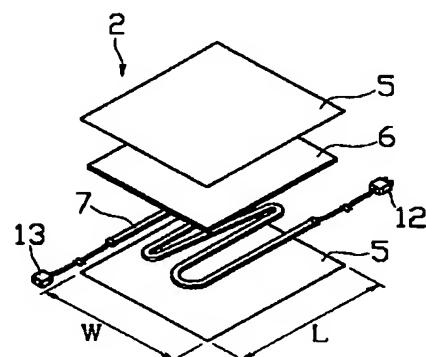
【符号の説明】

- 1 型枠
- 2 電熱養生シート
- 3 保温シート
- 4 コンクリート
- 7 PTCヒータ
- 8 スリット
- 9 地面
- 14 保温シートの周縁部
- 16 保温シートの中央部
- 21 被覆シート

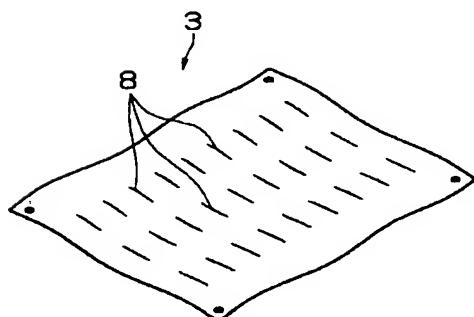
【図1】



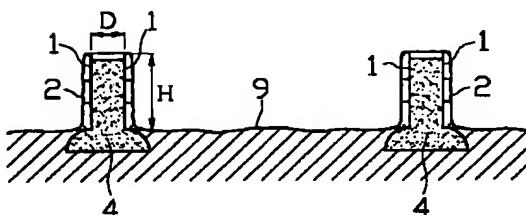
【図2】



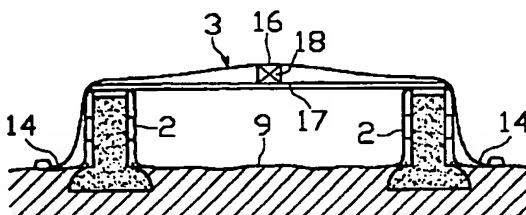
【図3】



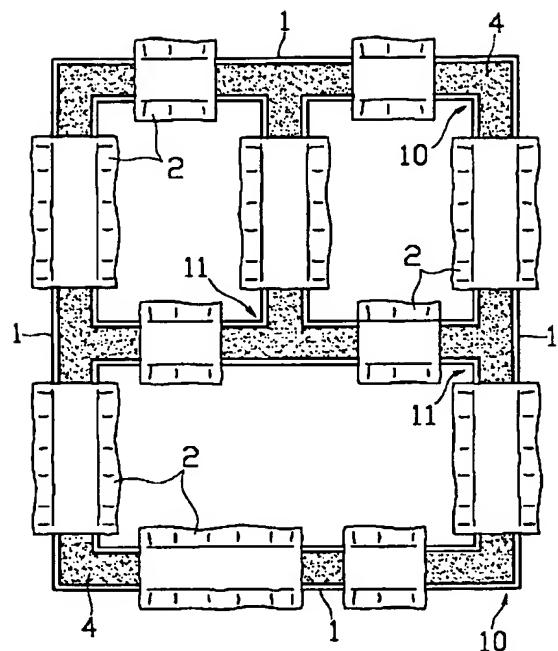
【図4】



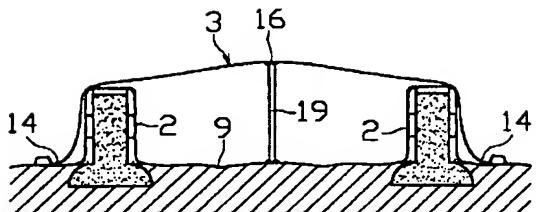
【図6】



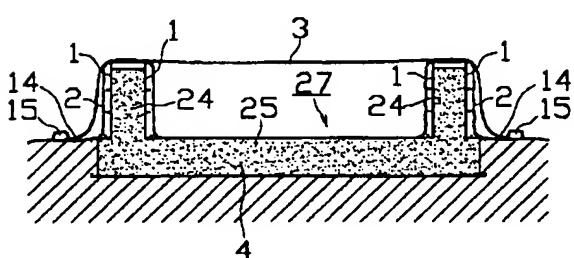
【図5】



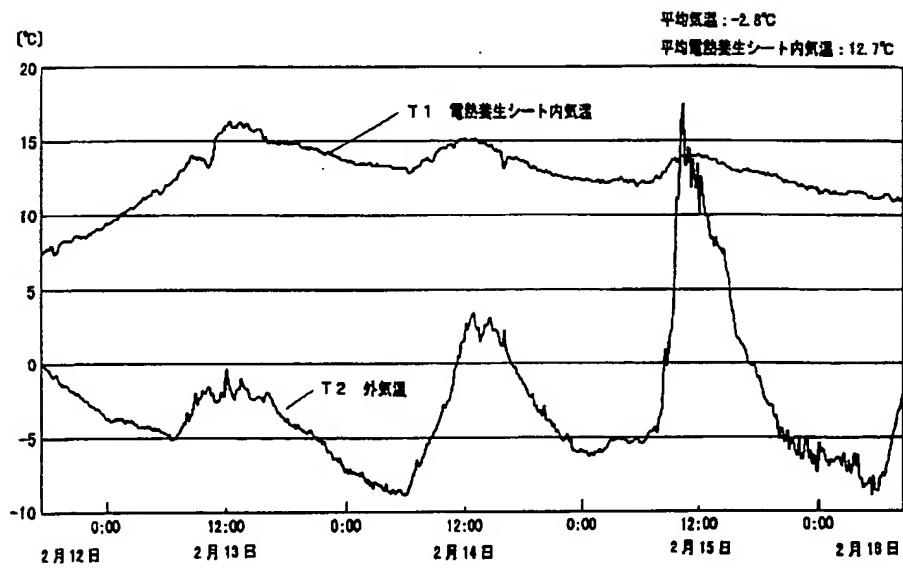
【図7】



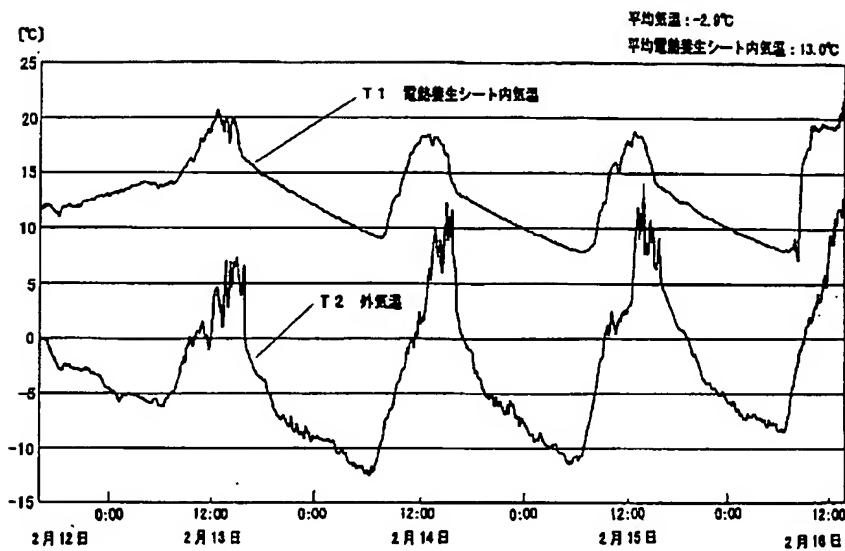
【図10】



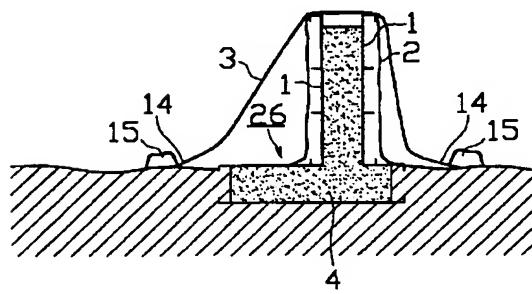
【図8】



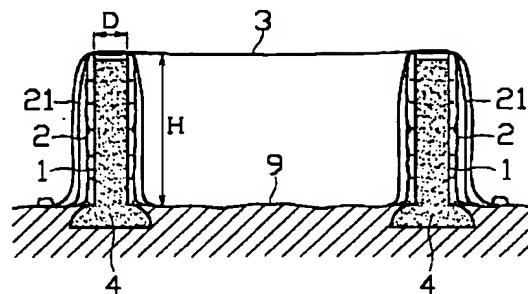
【図9】



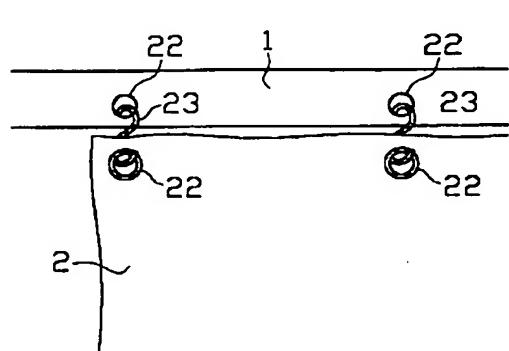
【図11】



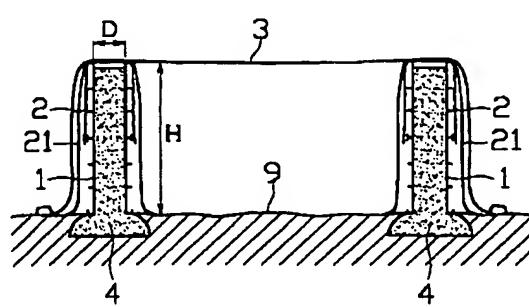
【図12】



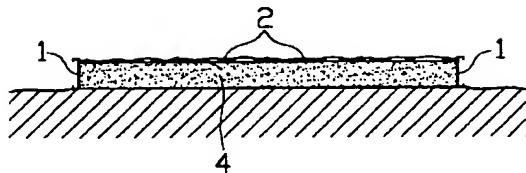
【図13】



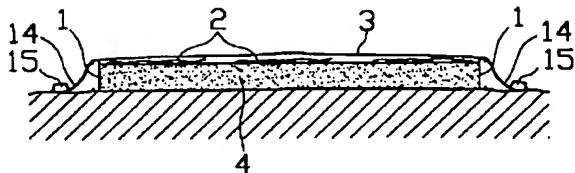
【図14】



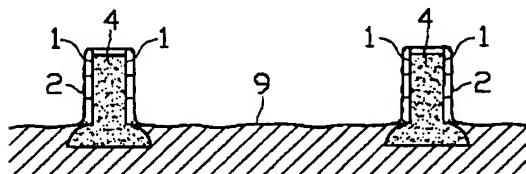
【図15】



【図16】



【図17】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年7月24日(2000.7.24)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項2】コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項3】平面状に打設されたコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項4】平面状に打設されたコンクリートの上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するととも

に、該電熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするコンクリートの養生方法。

【請求項5】前記保温シートに多数のスリットを形成したことを特徴とする請求項1、2又は4記載のコンクリートの養生方法。

【請求項6】前記保温シートを、その中央部近傍が高く、周縁部へ向かって傾斜するように配置したことを特徴とする請求項1、2、4又は5記載のコンクリートの養生方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記技術課題を解決するための具体的手段は、次のようなものである。すなわち、請求項1に記載するコンクリートの養生方法は、コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項2に記載するコンクリートの養生方法は、コンクリート打設後の型枠の周囲にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートが配置された前記型枠の周囲を被覆シートにより覆い、更に該被覆シートで覆われた前記型枠を含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、前記電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項3に記載するコンクリートの養生方法は、平面状に打設されたコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御してコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】請求項4に記載するコンクリートの養生方法は、平面状に打設されたコンクリートの上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電

熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆い、該電熱養生シートを加熱制御し、前記保温シートの内部全体を均一な温度に保つことでコンクリートを養生することを特徴とするものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】本発明の請求項3に係るコンクリートの養生方法によれば、平面状に打設されたコンクリートの上面をPTCヒータ内蔵の電熱養生シートにより覆ったことにより、容易に、平面状に打設されたコンクリートを一定温度で加熱養生することができるので、外気温に影響されることなく最適な温度でコンクリートの養生を行うことができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】本発明の請求項4に係るコンクリートの養生方法によれば、平面状に打設されたコンクリートの上面にPTCヒータ内蔵の電熱養生シートを配置するとともに、該電熱養生シートを含むコンクリート打設部分全体を保温シートにより覆ったことにより、コンクリートの養生に最適な温度を保つために必要な前記電熱養生シートの枚数を減少させることができるので、平面状に打設されたコンクリートの面積が広い場合などにおいても、少ない数の前記電熱養生シートで効率的にコンクリートの養生を行うことができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**